



21 Aktenzeichen: 197 51 124.4-25  
22 Anmeldetag: 19. 11. 97  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 15. 4. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Wendker & Selders GmbH & Co  
Naturstein-Glas-Verbund KG, 45701 Herten, DE

74 Vertreter:  
Kohler Schmid + Partner, 70565 Stuttgart

72 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

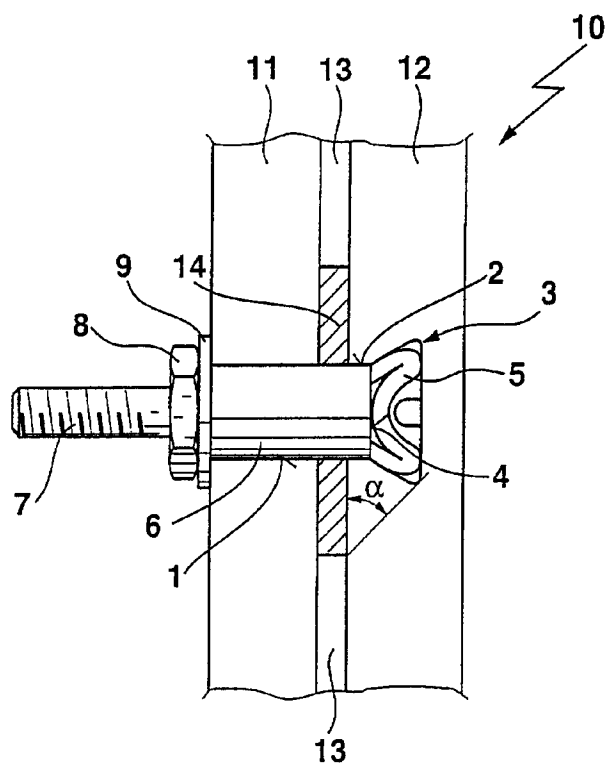
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 42 33 695 A1  
DE 42 04 822 A1  
DE 40 02 512 A1  
EP 07 99 949 A1

Firmenschrift "Fischer-Zykon-Plattenanker  
PZP-K, Jan. 1997, Fa.-Fischerwerke Arthur-  
Fischer GmbH & Co. Waldachtal;  
Zulassungsschrift v. Deutschen Institut für  
Bautechnik, Zul. Nr. Z-21.9-1275, Berlin,  
S. 1-21;

54 Stein- und/oder Glas-Verbundelement mit Hinterschnittdübel

57 Ein Plattenverband (10) zur Befestigung an Gebäude-  
oberflächen mit mindestens zwei mittels einer Verbund-  
schicht (13) miteinander verbundenen Platten (11, 12) aus  
Stein und/oder Glas sowie mit einem Befestigungsele-  
ment, das einerseits teilweise in den Plattenverband ragt  
und in diesem verankert ist, andererseits einen vom Plat-  
tenverband wegragenden Bolzen (7) zur Befestigung an  
einer Unterkonstruktion ggf. über ein Halterungselement  
aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, daß das Befesti-  
gungselement einen Hinterschnittdübel mit einem  
Spreizring (5), einer Hülse (6) und dem vom Plattenver-  
band zur Gebäudeoberfläche wegragenden Bolzen (7)  
umfaßt, wobei die Hülse vollständig die gebäudeseitige  
Platte (11) des Plattenverbandes (10) und teilweise minde-  
stens eine gebäudeabgewandt daran anschließende Platte  
(12) bis zum axialen Ende (4) der Hülse (6) formschlüs-  
sig durchdringt, wobei im Anschluß an dieses axiale Ende  
(4) der Hülse (6) in der teilweise von der Hülse (6) durch-  
drungenen Platte (12) ein hinterschnittenes Bohrloch (2,  
3) vorgesehen ist, in welchem der Spreizring (5) kraft-  
schlüssig verankert ist, und wobei die Verbundschichten  
(13) zwischen sämtlichen von der Hülse vollständig oder  
teilweise durchdrungenen Platten (11, 12) in einem radia-  
len Bereich um die Hülse herum durch eine ringförmige  
Zwischenlage (14) ersetzt sind, deren axiale Dicke  $t$  der  
Dicke der jeweiligen Verbundschicht (13) entspricht. Die-  
ser Plattenverband weist ein wesentlich einfacher mon-  
tierbares ...



Die Erfindung betrifft einen Plattenverband zur Befestigung an äußeren oder inneren Gebäudeoberflächen, beispielsweise an Hausfassaden oder an Innenwänden, mit mindestens zwei mittels einer Verbundschicht, insbesondere einer vorzugsweise transparenten Gießharzschicht oder einer hochreißfesten Kunststoffklebefolie, fest miteinander verbundenen Platten aus Kunst- bzw. Naturstein und/oder Glas sowie mit einem Befestigungselement, das einerseits teilweise in den Plattenverband ragt, und in diesem verankert ist, andererseits einen vom Plattenverband wegragenden, vorzugsweise mit einem Außengewinde versehenen Bolzen zur Befestigung an einer Unterkonstruktion ggf. über ein Halterungselement aufweist.

Ein solcher Plattenverband ist beispielsweise aus der EP 0 799 949 A1 bekannt.

Naturstein-Glas-Verbundelemente werden immer häufiger beispielsweise für die Verkleidung von Bauwerksfassaden großflächig verwendet. Ein Problem bei der Verarbeitung derartiger Verbundelemente, insbesondere wenn sie aus mehr als zwei Platten zusammengesetzt sind, besteht in der Befestigung des Verbundelements an der entsprechenden Unterkonstruktion. Dabei muß einerseits eine sichere Halterung des Elements auch unter extremen Bedingungen, beispielsweise Gebäudebränden, zumindest aber einer größeren Temperaturwechselbeanspruchung, sowie relativ hoher Windsogkräfte garantiert sein, was bei den meist unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der verwendeten Materialien problematisch sein kann, andererseits soll die Befestigung an der Gebäudeoberfläche möglichst einfach vorstatten gehen können.

In der eingangs zitierten EP 0 799 949 A1 sind unter anderem Haltekonstruktionen diskutiert, bei denen die Verbundelemente beidseits eingeschoben werden können. Weiterhin wird eine Lösungsmöglichkeit diskutiert, bei der in die bauwerksseitige Platte des Plattenverbands parallel zur Plattenoberfläche eine T-förmige durchgehende Ausnehmung eingefräst wird, in die dann ein sogenannter Pilzkopf von der Gebäudeseite her eingeführt wird. Eine weitere in der Druckschrift diskutierte Halterungslösung schließlich sieht eine Durchgangsbohrung durch eine oder mehrere Platten des Verbundelementes vor, die an ihrem dem Gebäude abgewandten Seite in eine konische Bohrung zur Aufnahme einer Senkkopfschraube übergeht, welche von der gebäudeabgewandten Seite her durch die Durchgangsbohrung gesteckt und in einem zwischen der Gebäudewand und dem Verbundelement positionierten Halterungselement mit Gewindebohrung angezogen beziehungsweise durch aufgeschraubte Muttern gegen eine Haltekonstruktion gekontert wird. Dabei ist nachteilig, daß die Senkkopfschraube an der gebäudeabgewandten Seite des Plattenverbands sichtbar ist, was zu einer erheblichen ästhetischen Beeinträchtigung des Gesamtbildes führt.

Um diesen Nachteil zu umgehen, wird in der EP 0 799 949 A1 eine weitere Halterungslösung vorgeschlagen, bei der lediglich in der gebäudenächsten Platte des Plattenverbands eine konisch auslaufende Durchgangsbohrung vorgesehen ist, in die vor der eigentlichen Herstellung des Plattenverbands eine Flanshmutter eingelegt wird, sodann mit Hilfe einer Gießharzschicht weitere, gebäudeabgewandte Platten aufgebracht werden und zur Befestigung des so entstehenden Verbundes an einer Unterkonstruktion von der Gebäudeseite her eine Gewindestange in die nunmehr unverlierbar in der konischen Bohrung festsitzende Flanshmutter eingeschraubt wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber, einen Plattenverband mit den eingangs beschriebenen

Merkmale vorzustellen, der ein wesentlich einfacher montierbares Befestigungselement aufweist, welches aber dennoch ausreichend hohe Gegenkräfte gegen ein Herausziehen aus dem Plattenverband aufbringt, um den Anforderungen im Hochbauwesen zu genügen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Befestigungselement einen Hinterschnittdübel mit einem Spreizelement, einer Hülse und dem vom Plattenverband zur Gebäudeoberfläche wegragenden Bolzen umfaßt, wobei die Hülse vollständig die gebäudeseitige Platte des Plattenverbands und teilweise mindestens eine gebäudeabgewandte Platte bis zum axialen Ende der Hülse formschlüssig durchdringt, wobei im Anschluß an dieses axiale Ende der Hülse in der teilweise von der Hülse durchdrungenen Platte ein hinterschnittenes Bohrloch vorgesehen ist, in welchem das Spreizelement kraftschlüssig verankert ist, und wobei die Verbundschichten zwischen sämtlichen von der Hülse vollständig oder teilweise durchdrungenen Platten in einem radialen Bereich um die Hülse herum jeweils durch eine ringförmige Zwischenlage ersetzt sind, deren axiale Dicke der Dicke der jeweiligen Verbundschicht entspricht.

Hinterschnittdübel, die einen für den erfindungsgemäßen Plattenverband geeigneten Aufbau aufweisen, sind beispielsweise aus der Firmendruckschrift "fischer-Zykon-Plattenanker FZP-K" der Firma fischerwerke ARTUR FISCHER GmbH & Co. KG, Waldachtal, Januar 1997 sowie aus der Zulassungsschrift für das entsprechende Produkt vom Deutschen Institut für Bautechnik, Berlin, Seiten 1 bis 21 vom 28. Juni 1995 bekannt. In den dort beschriebenen Anwendungsbeispielen sind derartige Plattenanker jedoch lediglich im Zusammenhang mit der Montage von einfachen Platten, nicht von mehrere Platten umfassenden Verbundelementen beschrieben.

Bei einer Anwendung derartiger Zykon-Plattenanker ohne Verwendung der erfindungsgemäß in die Verbundschichten eingesetzten Zwischenlagen sind die Auszugskräfte, mit denen der Hinterschnittdübel aus dem Plattenverband herausgezogen werden kann, für Anwendungen im Hochbau in der Regel zu gering. Durch das erfindungsgemäße Einfügen der Zwischenlagen jedoch ergeben sich demgegenüber 5- bis 7-fach erhöhte Auszugskräfte, da beim Ausziehen des Befestigungselements aus dem Plattenverband die Kräfte zunächst auf die Zwischenlagen und erst dann auf die Platten selbst übertragen werden. Insbesondere bei Stein-Glas-Verbundelementen würde der Stein ohne Verwendung der erfindungsgemäßen Zwischenlage bei Ansetzen von Auszugskräften herausbrechen und die Kräfte über die relativ weiche Verbundschicht auf eine folgende Glasschicht übertragen werden, welche zwar in der Regel weniger spröde sein wird, jedoch aufgrund der dynamischen Krafteinleitung dann splintern wird.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Plattenverbands, bei der die Zwischenlage kreisringförmig und im Prinzip wie eine Beilagscheibe aufgebaut ist. Eine solche Zwischenlage läßt sich einerseits besonders einfach herstellen, andererseits ist auch die kreisförmige Ausnehmung an der entsprechenden Stelle in der Verbundschicht problemlos darstellbar. Wegen der Kreissymmetrie schließlich ist der Einbau der Zwischenlage besonders leicht, da auf keine bestimmte radiale Orientierung geachtet werden muß. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Kraftaufnahme in der kreisringförmigen Zwischenlage absolut symmetrisch verteilt ist, so daß es zu keinen besonderen lokalen Überbelastungen kommt.

Bei anderen Ausführungsformen kann die ringförmige Zwischenlage aber auch beispielsweise elliptische Form haben oder als Vieleck aufgebaut sein.

Bevorzugt ist auch eine Ausführungsform, bei der der Innendurchmesser der ringförmigen Zwischenlage mindestens dem Außendurchmesser der Hülse entspricht, wodurch die Hülse nach dem Durchstecken formschlüssig in der Zwischenlage gehalten wird.

Besonders bevorzugt ist auch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Plattenverbandes, bei der der Außendurchmesser der ringförmigen Zwischenlage so bemessen ist, daß in einer die Längsachse der Hülse enthaltenden Ebene die Verbindungslinie zwischen dem radial äußersten Punkt des hinterschnittenen Bohrlochs und dem radial äußersten Punkt der Zwischenlage mit der Ebene der Zwischenlagenoberfläche einen Winkel von ungefähr 45° einschließt. Auf diese Weise ergibt sich eine besonders günstige Kraftverteilung hinsichtlich der Halte- bzw. Auszugskräfte über dem Hinterschnittdübel.

Bei Weiterbildungen dieser Ausführungsform, insbesondere unter Verwendung der obengenannten marktüblichen Zykon-Plattenanker beträgt der Außendurchmesser der ringförmigen Zwischenlage zwischen 30 mm und 50 mm.

Da der erfindungsgemäße Plattenverband vor allem im Bereich von Gebäude-Außenfassaden Verwendung finden wird, ist bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform die Zwischenlage jeweils aus nichtkorrodierendem, insbesondere nichtrostendem Material aufgebaut.

Bei Weiterbildungen kann die Zwischenlage eine Metallscheibe, vorzugsweise eine Stahlscheibe umfassen, welche relativ preisgünstig herstellbar ist und hohe Zug- bzw. Druckkräfte aufnehmen kann.

Falls der Plattenverband eine Glasplatte umfaßt, ist es günstig, wenn die Metallscheibe zumindest einseitig an der Berührungsfläche mit der Glasplatte beschichtet ist.

Bei Weiterbildungen dieser Ausführungsformen weist die Metallscheibe eine Kunststoffbeschichtung auf, die beispielsweise durch Aufdampfen aufgebracht werden kann. Alternativ kann die Metallscheibe aber auch eine Passivierungsschicht, beispielsweise eine Metalloxidschicht aufweisen.

Die Zwischenlage kann aber bei anderen Ausführungsformen auch eine Kunststoffscheibe umfassen bzw. aus einer Kunststoffscheibe bestehen.

Bei Weiterbildungen dieser Ausführungsform ist die Kunststoffscheibe transparent, so daß bei auf der Gebäudeaußenseite liegenden Glasplatten die Durchsicht auf darunterliegende Steinplatten erhalten bleibt und der ästhetische Gesamteindruck einer solchen Fassade nicht gestört wird.

Schließlich kann die Zwischenlage auch eine Glasscheibe umfassen, was insbesondere bei transparenten Außenplatten die Ästhetik des montierten Plattenverbandes verbessert.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** eine schematische, teilgeschnittene Ansicht einer Ausführungsform des Plattenverbandes mit Befestigungselement und zwei Platten in einer die Längsachse der Hülse des Hinterschnittdübels enthaltenden Ebene;

**Fig. 2** eine Ausführungsform mit gebäudeseitiger Glasplatte und sichtseitiger Steinplatte im Plattenverband;

**Fig. 3** eine Ausführungsform mit gebäudeseitiger Stein-

platte und sichtseitiger Glasplatte im Plattenverband;

**Fig. 4a** eine Ausführungsform der Zwischenlage in Draufsicht;

**Fig. 4b** die Zwischenlage nach **Fig. 4a** im Schnitt durch die Ebene A-A.

In **Fig. 1** ist schematisch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Plattenverbandes **10** dargestellt, der ein Verbundelement aus einer gebäudeseitigen Platte **11** und einer gebäudeabgewandten Platte **12** umfaßt. Die Sichtseite von der gebäudeabgewandten Seite her ist mit einem Pfeil gekennzeichnet. Die Platten **11**, **12**, bei denen es sich um Glasplatten und/oder Natur- bzw. Kunststeinplatten handeln kann, sind mittels einer Verbundschicht **13** fest miteinander verbunden. Die Verbundschicht **13** kann beispielsweise eine hochreißfeste Kunststoffklebefolie aus PVB, EVA oder sonstigem geeigneten Material sein. Sie kann aber auch aus einer ein- oder mehrkomponentigen Gießharzschicht, einem organischen oder einem anorganischen Kleber bestehen.

Die Glasplatten in einem erfindungsgemäßen Plattenverband können unter anderem aus Floatglas, vorgespanntem Glas (ESG, klar oder beschichtet), teilvorgespanntem Glas (TVG, klar oder beschichtet) oder mehrschichtigem Panzer- glas bestehen.

In der gebäudeseitigen Platte **11** ist eine durchgängige Bohrung **1** vorgesehen, die in der sichtseitigen Platte **12** in eine Bohrung **2** mit kegelförmigem Hinterschnittabschluß **3** übergeht. In die Bohrungen **1**, **2** ist eine Hülse **6** formschlüssig eingeführt, die Teil eines Hinterschnittdübels ist. Am gebäudeabgewandten axialen Ende **4** der Hülse **6** ragt ein ringförmiges Spreizelement **5** in den Hinterschnittabschluß **3** der Bohrung **2** und verankert damit kraftschlüssig den Hinterschnittdübel in der gebäudeabgewandten Platte **12**. Innerhalb der Hülse **6** verläuft ein Konusbolzen **7** mit Außengewinde, der kraftschlüssig mit dem Spreizelement **5**, welches teilweise auch innerhalb der Hülse **6** verläuft, verbunden ist.

Um ein Herausziehen des Hinterschnittdübels aus dem Plattenverband zu verhindern, ist zusätzlich eine Beilagscheibe **9** vorgesehen, welche mit einer Kontermutter **8** gegen die gebäudeseitige Platte **11** derart verschraubt ist, daß die Hülse **6** nicht mehr aus der Bohrung **1** in Richtung auf den Bolzen **7** herausgezogen werden kann.

Ein wesentliches Element der vorliegenden Erfindung ist nun die ringförmige Zwischenlage **14**, die in einem radialen Bereich um die Hülse **6** herum die Verbundschicht **13** in diesem Bereich ersetzt. Ihre axiale Dicke  $t$  entspricht der Dicke der Verbundschicht **13**. Durch das Einfügen dieser Zwischenlage **14** in den Plattenverband **10** werden die zum Herausziehen des Hinterschnittdübels **5**, **6**, **7** aus dem Plattenverband **10** erforderlichen Auszugskräfte um das 5- bis 7-fache erhöht. Durch die Zwischenlage **14** werden beim Auszug des Hinterschnittdübels aus dem Plattenverband **10** die im Bereich des Spreizelementes **5** auf die gebäudeabgewandte Platte **12** wirkenden Auszugskräfte zuerst großflächig auf die Zwischenlage **14** und dann erst auf die dahinterliegende gebäudeseitige Platte **11** übertragen, während sie ohne die Zwischenlage **14** über die relativ weiche Verbundschicht **13** in ungünstigerer Weise in einem kleineren Raumgebiet und damit unter Erzeugung eines höheren lokalen Druckes weitergegeben werden, was zu einer Zerstörung des Hinterschnittabschlusses **3** in der Platte **12**, einem lokalen Zersplittern der Platte **11** und einem Herausreißen des Hinterschnittdübels führen kann.

Um die oben geschilderte Kräfteübertragung optimal zu gestalten, sollte der Außendurchmesser  $D$  der ringförmigen Zwischenlage **14** so bemessen sein, daß in einer die Längsachse der Hülse **6** enthaltenden Ebene die Verbindungslinie zwischen dem radial äußersten Punkt des Hinterschnittabschlusses **3** der Bohrung **2** und dem radial äußersten Punkt

der Zwischenlage 14 einen Winkel  $\alpha$  von ungefähr  $45^\circ$  mit der Ebene der Zwischenlagenoberfläche einschließt, wie in Fig. 1 angedeutet ist. Insbesondere kann bei Verwendung marktüblicher Zykon-Plattenanker als Hinterschnittdübel der Außendurchmesser D der ringförmigen Zwischenlage 14 zwischen 30 mm und 50 mm betragen. Der Innendurchmesser d der Zwischenlage 14, die günstigerweise kreisringförmig gestaltet ist, entspricht dem Außendurchmesser der Hülse 6.

In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem der erfindungsgemäße Plattenverband 20 aus einer gebäudeseitigen Glasplatte 21, einer sichtseitigen Natursteinplatte 22 und einer Verbundschicht 23 mit eingesetzter Zwischenlage 24 aufgebaut ist. Vorteilhafterweise ist bei dieser Ausführungsform von der Sichtseite her das Befestigungselement mit dem Hinterschnittdübel 5, 6, 7 nicht erkennbar, was den ästhetischen Eindruck bei Verwendung als Fassadenelement erheblich verbessern kann. Diejenigen Teile der Hülse 6, die mit der Glasplatte 21 in Berührung kommen, sollten aus Kunststoff bestehen oder mit Kunststoff beschichtet sein.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem der Plattenverband 30 gebäudeseitig eine relativ dünne Natursteinplatte 31 enthält, deren Dicke beispielsweise 10 mm betragen kann. Als Trägermaterial dient dann eine erheblich dickere Glasplatte 32 auf der gebäudeabgewandten Seite, die über eine Verbundschicht 33 und eine Zwischenlage 34 mit der Steinplatte 31 verbunden ist. Als Befestigungselement dient wiederum ein Hinterschnittdübel 5, 6, 7.

In der Zeichnung nicht dargestellt sind weitere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Plattenverbandes, bei denen sich an die erste und die zweite Platte 11, 12; 21, 22; 31, 32 noch weitere gebäudeabgewandte Platten anschließen können, die über entsprechende Verbundschichten aneinander hängen. Das Befestigungselement mit dem Hinterschnittdübel kann in diesem Fall entweder bis zur äußersten sichtseitigen Platte durchgeführt werden, in welches es allerdings dann nur teilweise hineinragt oder es kann, wie in den Fig. 1 bis 3 dargestellt, lediglich in die beiden dem Gebäude zunächstliegenden Platten eingreifen. Für den Fall, daß der Hinterschnittdübel durch mehr als zwei Platten verläuft, wird jedesmal im Bereich zwischen zwei Platten die Verbundschicht erfindungsgemäß durch eine entsprechende Zwischenlage in einem radialen Bereich um die Hülse 6 des Hinterschnittdübels herum ersetzt.

Fig. 4a schließlich zeigt eine Draufsicht auf eine kreisringförmige Ausführungsform der erfindungsgemäß verwendeten Zwischenlage 44. Im Schnitt durch die Ebene A-A ist in Fig. 4b der innere Aufbau der Zwischenlage 44 dargestellt, die in diesem Ausführungsbeispiel eine einseitige Beschichtung 45 aufweist. Die Beschichtung 45 kann beispielsweise eine Kunststoffbeschichtung oder eine Passivierungsschicht, z. B. eine Metalloxidschicht sein.

Bei anderen Ausführungsformen kann die Zwischenlage 44 auch beidseitig oder ringsum beschichtet sein. In der Regel wird man die Zwischenlage bei Anlage an eine Glasplatte mit einer Beschichtung versehen, während eine Beschichtung bei Berührungsflächen mit Steinplatten nicht unbedingt erforderlich ist.

Die Zwischenlage 44 wird günstigerweise aus nichtkorrodierendem, insbesondere nicht-rostendem Material aufgebaut sein, um eine Verwendung auch im Außenbereich, z. B. an Außenfassaden dauerhaft zu ermöglichen. Beispielsweise kann die Zwischenlage 44 eine Metallscheibe, vorzugsweise eine Stahlscheibe sein. Bei Verwendung der Zwischenlage zwischen Glasplatten kann aber auch eine getönte oder vollständig transparente Kunststoff- oder Glasscheibe als Zwischenlage verwendet werden.

Bei in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsformen der Erfindung kann der Plattenverband auch statt an einer Gebäudeoberfläche an Innenausbau-Elementen befestigt werden, beispielsweise als Tischplatte oder als Sichtfläche eines Einbaumöbels oder eines Raumteilers.

#### Patentansprüche

1. Plattenverband zur Befestigung an äußeren oder inneren Gebäudeoberflächen, beispielsweise an Hausfasaden oder an Innenwänden, oder an Innenausbau-Elementen wie z. B. Einbaumöbeln, Tischen etc., mit mindestens zwei mittels einer Verbundschicht (13; 23; 33), insbesondere einer vorzugsweise transparenten Gießharzschicht oder einer hochreißfesten Kunststoffklebefolie, fest miteinander verbundenen Platten (11, 12; 21, 22; 31, 32) aus Kunst- bzw. Naturstein und/oder Glas sowie mit einem Befestigungselement, das einerseits teilweise in den Plattenverband (10; 20; 30) ragt, und in diesem verankert ist, andererseits einen vom Plattenverband wegragenden, vorzugsweise mit einem Außengewinde versehenen Bolzen (7) zur Befestigung an einer Unterkonstruktion ggf. über ein Halterungselement aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Befestigungselement einen Hinterschnittdübel mit einem Spreizelement (5), einer Hülse (6) und dem vom Plattenverband zur Gebäudeoberfläche wegragenden Bolzen (7) umfaßt, wobei die Hülse (6) vollständig die gebäudeseitige Platte (11; 21; 31) des Plattenverbandes (10; 20; 30) und teilweise mindestens eine gebäudeabgewandte daran anschließende Platte (12; 22; 32) bis zum axialen Ende (4) der Hülse (6) formschlüssig durchdringt, wobei im Anschluß an dieses axiale Ende (4) der Hülse (6) in der teilweise von der Hülse (6) durchdrungenen Platte (12; 22; 32) ein hinterschnittenes Bohrloch (2, 3) vorgesehen ist, in welchem das Spreizelement (5) kraftschlüssig verankert ist, und wobei die Verbundschichten (13; 23; 33) zwischen sämtlichen von der Hülse (6) vollständig oder teilweise durchdrungenen Platten (11, 12; 21, 22; 31, 32) in einem radialen Bereich um die Hülse (6) herum durch eine ringförmige Zwischenlage (14; 24; 34; 44) ersetzt sind, deren axiale Dicke t der Dicke der jeweiligen Verbundschicht (13; 23; 33) entspricht.
2. Plattenverband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage (14; 24; 34; 44) kreisringförmig ist.
3. Plattenverband nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser d der ringförmigen Zwischenlage (14; 24; 34; 44) dem Außendurchmesser der Hülse (6) entspricht.
4. Plattenverband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser D der ringförmigen Zwischenlage (14; 24; 34; 44) so bemessen ist, daß in einer die Längsachse der Hülse (6) enthaltenden Ebene die Verbindungslinie zwischen dem radial äußersten Punkt des hinterschnittenen Bohrlochs (2, 3) und dem radial äußersten Punkt der Zwischenlage (14; 24; 34) mit der Ebene der Zwischenlagenoberfläche einen Winkel  $\alpha$  von ungefähr  $45^\circ$  einschließt.
5. Plattenverband nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser D der ringförmigen Zwischenlage (14; 24; 34; 44) zwischen 30 mm und 50 mm beträgt.
6. Plattenverband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage (14; 24; 34; 44) aus nichtkorrodierendem, insbe-

sondere aus nicht-rostendem Material aufgebaut ist.

7. Plattenverband nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage (14; 24; 34; 44) eine Metallscheibe, vorzugsweise eine Stahlscheibe umfaßt.

8. Plattenverband nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallscheibe zumindest einseitig, vorzugsweise an einer Berührungsfläche zu einer Glasplatte (11, 12; 21; 32), beschichtet ist. 5

9. Plattenverband nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallscheibe eine Kunststoffbeschichtung aufweist. 10

10. Plattenverband nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallscheibe eine Passivierungsschicht, z. B. eine Metalloxidschicht, aufweist.

11. Plattenverband nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage (14; 24; 34; 44) eine Kunststoffscheibe umfaßt. 15

12. Plattenverband nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffscheibe transparent ist. 20

13. Plattenverband nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage (14; 24; 34; 44) eine Glasscheibe umfaßt.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

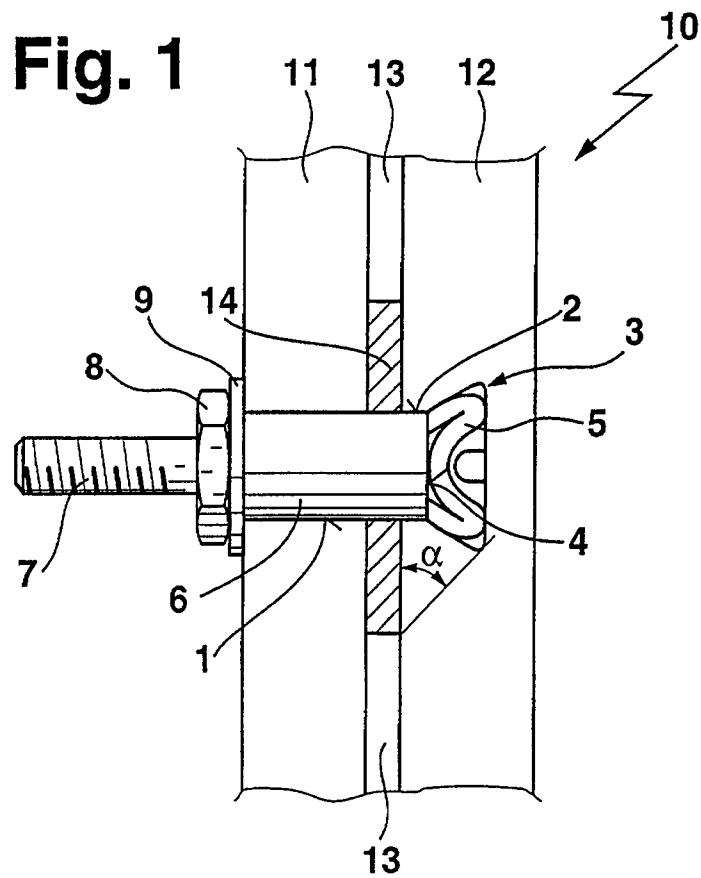
55

60

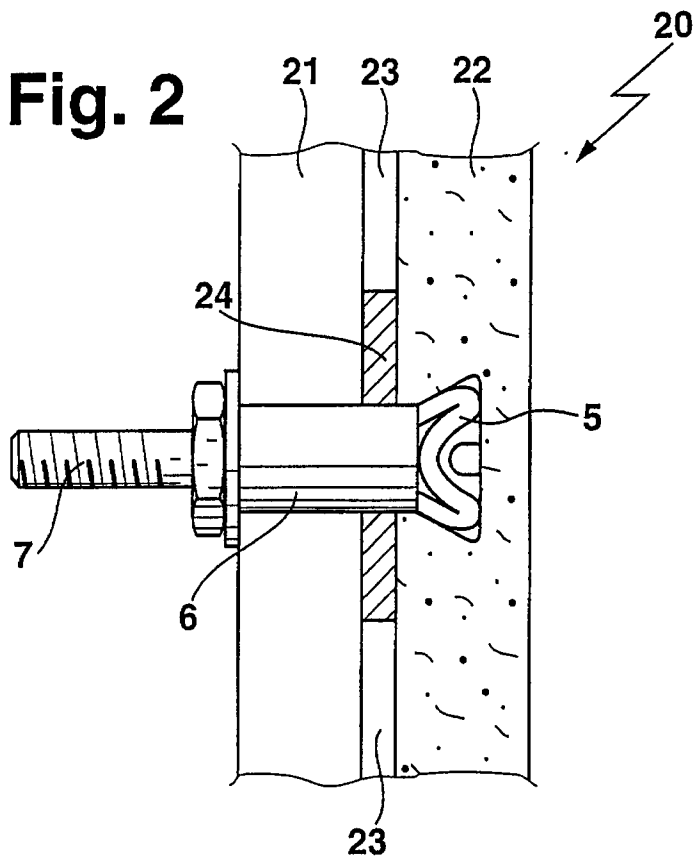
65

- Leerseite -

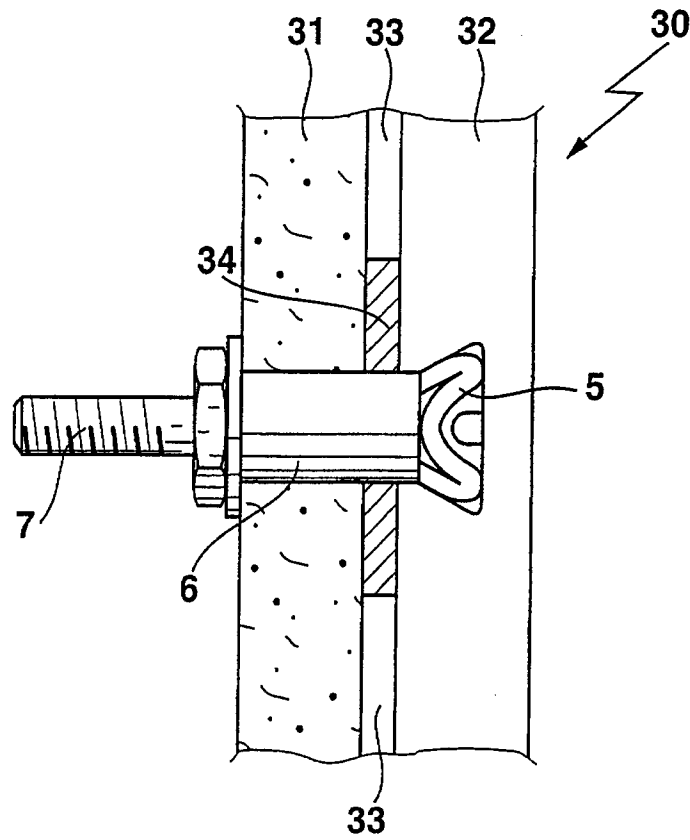
**Fig. 1**



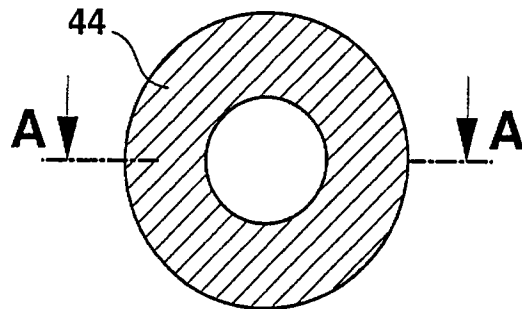
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4a**



**Fig. 4b**

